

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-24000

(P2002-24000A)

(43)公開日 平成14年1月25日(2002.1.25)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 6 F 7/58

識別記号

F I

G 0 6 F 7/58

テーマコード(参考)

A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-212155(P2000-212155)

(22)出願日 平成12年7月13日(2000.7.13)

(71)出願人 390022792

いわき電子株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 山本 博康

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内

(72)発明者 露崎 典平

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内

(74)代理人 100067046

弁理士 尾股 行雄

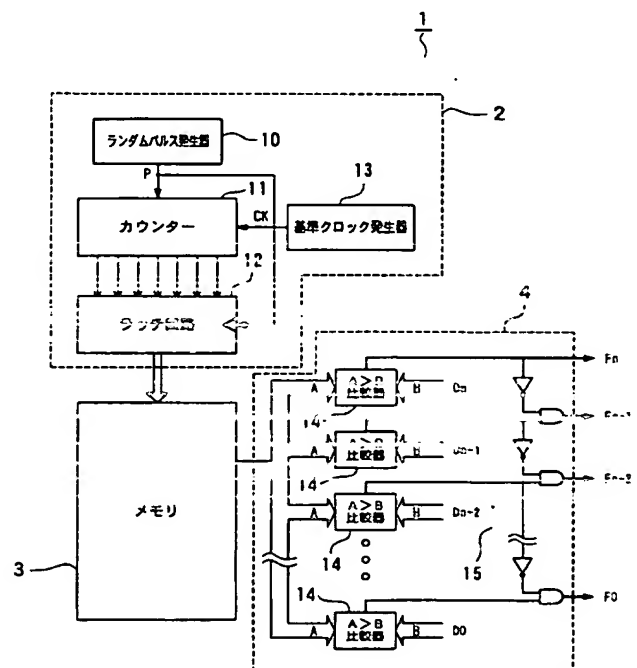
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 確率的選択装置

(57)【要約】

【課題】 自然乱数を用いて確率的な選択を効率良く行なえる確率的選択装置を提供する。

【解決手段】 自然乱数用データを生成する乱数用データ発生部2と、当該乱数用データ発生部2の乱数用データを蓄積する記憶部3と、当該記憶部3に蓄積された乱数用データを基に確率的選択信号を発生する確率的選択回路部4とで構成されている。記憶部3の蓄積データは新たな乱数用データの発生と共に逐次更新される。上記構成の確率的選択装置1によれば、生成された乱数用データはメモリ3に蓄積されているので、乱数等の必要頻度がランダムパルスの発生頻度を上回るような高速演算処理を実行した場合でも、メモリに蓄積されている乱数用データを利用して滞り無く演算を継続することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 逐次生成される自然乱数を使用して確率的な選択を行う確率的選択装置 (1) において、自然乱数用データを生成する乱数用データ発生部 (2) と、当該乱数用データ発生部 (2) の乱数用データを蓄積する記憶部 (3) と、当該記憶部 (3) に蓄積された乱数用データを基に確率的選択信号を発生する確率的選択回路部 (4) とを有して成ることを特徴とする確率的選択装置。

【請求項 2】 前記記憶部 (3) の蓄積データが所定量を超えると、新たに生成される乱数用データを逐次上書きすることを特徴とする請求項 1 に記載の確率的選択装置。

【請求項 3】 演算機能やプログラム機能を備えた装置 (C) に設けられ、前記確率的選択信号により演算処理やプログラム処理の分岐を確率的に選択することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の何れかに記載の確率的選択装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、制御に乱数を用いるギャンブルマシン、ゲームマシン等の遊技機、或いは科学計算を行う演算装置等に使用して好適な確率的選択装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、上記装置においては、演算処理やプログラム処理の分岐を疑似乱数を用いて確率的に選択する場合が多い。疑似乱数は数式等を使用してプログラム処理のみで比較的簡単に生成できる人工的な乱数で、コスト的に安価に実現できる利点があるが、長期的に見ると得られる乱数値に周期性を有するという欠点があった。そこで、疑似乱数の代わりに周期性を全く有しない自然現象を利用して生成される自然乱数 (例えば、特開平 06-291620 号公報参照) を使用するものも提案されている。疑似乱数に代わりこの自然乱数を使用することにより、例えば、上記遊技機においては、人為的な不正のない当たり発生確率を得ることができると共に、全くランダムにプログラムを分岐させて行くことにより偶発的なゲーム展開を実現できる。また、演算装置に用いれば、質の高い演算やプログラム中の処理の分岐で確率的選択を行う上で極めて有効な手段となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、この自然乱数は、例えば、放射線や熱雑音等のように時間的にランダムに発生する何等かのパルス信号を利用して生成されるものであるから、パルスの発生を確認するランダムな時間を要し、よって、短時間に大量の乱数を発生させるのには自ずと限界があった。特に、放射線を用いた乱数発生器では、放射線検出部の劣化に加え、環境への悪影

響を考慮すると無作為に放射線量を多くしてパルスの発生頻度を高くすることはできない。このことは、高速演算に自然乱数を用いる場合の大きな障害となっていた。

【0004】 例えば、演算装置等で乱数を用いた演算が実行される場合、演算過程において乱数の使用頻度が乱数の発生頻度より少ない場合は良いが、乱数の使用頻度が発生頻度を上回るような高速処理を行う場合は乱数の生成が追いつかなくなり、新たな乱数が生成される迄の間が待ち状態となり、演算処理が滞ることになる。

【0005】 本発明は、上記従来の問題点に鑑みて成されたもので、自然乱数を用いた種々の演算やプログラム中の分岐で確率的な選択を効率良く行うことができる確率的選択装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明の確率的選択装置は、逐次生成される自然乱数を使用して確率的な選択を行う確率的選択装置 (1) において、自然乱数用データを生成する乱数用データ発生部 (2) と、当該乱数用データ発生部 (2) の乱数用データを蓄積する記憶部 (3) と、当該記憶部 (3) に蓄積された乱数用データを基に確率的選択信号を発生する確率的選択回路部 (4) とを有して成ることを特徴とする。

【0007】 ここで、前記記憶部 (3) の蓄積データは新たに生成される自然乱数用データにより逐次上書きされていく。

【0008】 また、本発明の確率的選択装置は、演算機能およびプログラム機能を備えた装置 (C) に設けられ、その確率的選択信号により演算処理やプログラム処理の分岐を確率的に選択するために使用される。

【0009】 上記構成を有する本発明の確率的選択装置によれば、乱数等の必要頻度がランダムパルスの発生頻度を上回るような高速演算処理を実行した場合でも、既にメモリに大量に蓄えられている乱数データを逐次使用することで、滞り無く演算処理を実行することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図 1、図 2 に基づいて本発明の一実施形態を説明する。

【0011】 図 1 は本発明に係る確率的選択装置のブロック構成図、図 2 は、本発明の確率的選択装置の使用例を示す図である。

【0012】 図 1 に示すように、本実施形態に係る確率的選択装置 1 は、自然乱数の基になるパルス時間間隔データ (以下、乱数用データという) を生成する乱数用データ発生部 2 と、この乱数用データを蓄積するメモリ 3 と、蓄積された乱数用データに基づいて確率的選択信号を発生する確率的選択回路部 4 とで構成されている。

【0013】 更に、前記乱数用データ発生部 2 は、放射性物質の放射線やダイオードの熱雑音等の自然現象を利用してランダムなパルス P を発生させるランダムパルス

発生器 10 と、該ランダムパルス P の時間間隔を計数するカウンタ 11 と、計数用の基準クロック CK を発生する基準クロック発生器 13 と、当該カウンタ 11 の計数値、即ち乱数用データを一時的に保持するラッチ回路 12 とで構成されている。

【0014】前記メモリ 3 は、D-RAM のような書き換え可能な揮発性メモリが使用されている。また、前記確率的選択回路部 4 は、複数の比較器 14 とこれら比較器出力の内の 1 つを選択し確率的選択信号を送出するゲート回路群 15 で構成されている。

【0015】上記構成では、ランダムパルス発生器 10 からランダムパルス P が出力されると、基準クロック発生器 13 で発生したクロック CK によってカウンタ 11 がカウントアップ動作を開始する。このカウントアップ動作は次のランダムパルス P が発生するまで継続し、次のパルス P が入力するとカウンタ 11 のカウント値はクリアされ、再びカウント値ゼロの状態からカウントアップ動作を開始する。この時、ラッチ回路 12 には直前のカウント値、即ち、逐次発生するランダムパルス P のパルス時間間隔データが取り込まれる。このラッチデータは逐次メモリ 3 に送られ、例えば、000 番地、001 番地、002 番地・・・というようにメモリ 3 の書き込みアドレスを逐次更新しながら、古いデータの上に新たなデータを上書きしていく。従って、メモリ 3 には常に新しい乱数用データが蓄積されることになる。

【0016】メモリ 3 から読み出された乱数用データ A は複数の比較器 14 に送られ、各々比較器 14 に予め入力されている比較データ B の範囲時間値 $D_0 \sim D_n$ と比較される。

【0017】本実施形態では、 $A > B$ の時に各比較器 14 より H が出力されるようになっており、後段のゲート回路 15 によってメモリ 3 からの一つの読み出しデータに対し、確率的選択信号 $F_0 \sim F_n$ の内の何れか一つが H となるように選択される。

【0018】尚、各々の確率選択信号 $F_0 \sim F_n$ が H となる確率は、前記範囲時間値 $D_0 \sim D_n$ を適当に設定することで自由に調整することができる。

【0019】従って、本実施形態の確率的選択装置 1 において、確率的選択信号 $F_0 \sim F_n$ にそれぞれ適当な数字を割り振れば乱数発生器として使用することができる。また、図 2 のように、確率的選択装置 1 をプログラム機能を備えた演算装置 C に搭載することにより、確率的選択装置 1 からの確率的選択信号 $F_0 \sim F_n$ そのものを演算中のプログラム中の処理 S1, S2, S3・・・の分岐選択用の信号として使用することもできる。

【0020】図 2 において、演算装置 C 側は演算処理中にプログラムの分岐が発生した時に確率的判定装置 1 のメモリ 3 に対して確率的選択信号の送出を要求する。この要求信号に応じてメモリ 3 は逐次データの読み出しを実行し、確率的選択回路部 4 を経て確率的選択信号 F_0

$\sim F_n$ を発生する。尚、メモリ 3 の内容はランダムに読みだしても勿論構わない。演算装置側では、この確率的選択信号 $F_0 \sim F_n$ の各々に処理 S1, S2, S3・・・を対応させておき、演算装置 C の分岐処理において、確率的選択信号 $F_0 \sim F_n$ の内“H”となった処理を実行すれば良い。

【0021】このように、本発明では、乱数用データ発生部 2 より逐次発生する乱数用データをメモリ 3 に蓄積しておいて、使用要求に応じて乱数用データを必要な量だけ読み出しして使用することができる。メモリ 3 の蓄積データはランダムパルス P の発生タイミングに関係無く即座に読みだすことができるから、演算装置 C の演算処理を滞らせることはない。従って、自然ランダムパルス源として放射線を用いた場合でも、極僅かな線量の使用で良いから、放射線による環境への影響を無くせると共に、装置のコストの削減が図れる。また、搭載するメモリ 3 の容量は大きければ大きいほど良いが、実行される演算の規模や処理速度等に応じて適宜好適な容量を決定する方がより経済的である。

【0022】尚、メモリ 3 の内容は常に新しい乱数用データに更新されているから、データ間の相関性や周期性は全くないと言って良い。従って、本発明の確率的選択装置 1 を遊技機の乱数発生器として使用した場合でも、従来のような当たり確率に対する人為的な不正行為が成される恐れはない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の確率的選択装置によれば、乱数用データ発生部で生成された乱数用データは逐次メモリに蓄積されているので、乱数等の必要頻度がランダムパルスの発生頻度を上回るような高速演算処理を実行した場合でも、既にメモリに蓄積されているデータを利用して滞り無く演算を継続することができる。また、乱数等の使用が無い時に乱数用データ発生部で生成された乱数用データをメモリに蓄積して次の使用要求に備えることができるので極めて効率が良い。

【0024】従って、自然ランダムパルス源として放射線を用いた場合でも極僅かな線量の使用で良いから、放射線による環境への影響を無くせると共に、コストの削減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る確率的選択装置を示すブロック構成図である。

【図 2】同、確率的選択装置が使用される一例を示した説明図である。

【符号の説明】

1 確率的判定装置

2 乱数用データ発生部

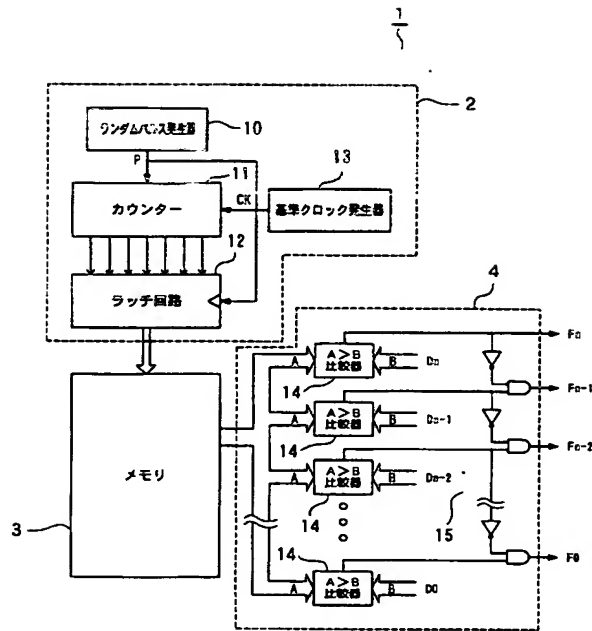
3 記憶部（メモリ）

4 確率的選択回路部

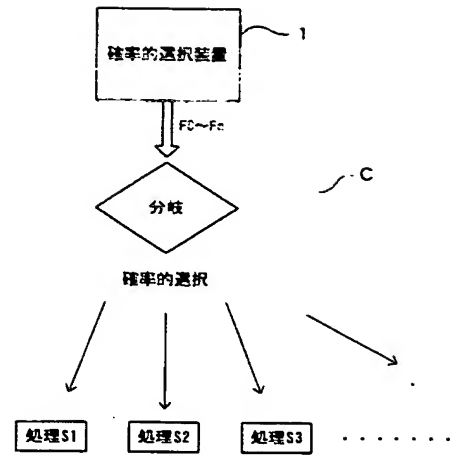
C 演算機能やプログラム機能を備えた装置（演算装

[1]

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 アナンダ ビターナゲ
東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電
子株式会社内

(72)発明者 清水 隆邦
東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電
子株式会社内

(72)発明者 鯉渕 美佐子
東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電
子株式会社内